

PAT-NO: JP02000162880A

DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 2000162880 A

TITLE: IMAGE-FORMING DEVICE

PUBN-DATE: June 16, 2000

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHIMAZU, FUMIO	N/A
NAGAYAMA, KATSUHIRO	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
SHARP CORP	N/A

APPL-NO: JP10333464

APPL-DATE: November 25, 1998

INT-CL (IPC): G03G015/16

ABSTRACT:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image-forming device capable of executing an accurate image formation control by preventing retransfer of the test image for controlling the image forming condition, in the case of a structure of successively transferring the image formed by plural image forming parts on a transfer medium.

SOLUTION: This device is constituted to control the image-forming condition by respectively transferring the test image formed on plural image forming parts Pa to Pd, being transferred on a transfer transporting belt 216, by transferring means 222a to 222d respectively disposed corresponding to image-forming parts Pa to Pd and detecting the transfer state by a detecting sensor 300. In such a case, the transfer conditions of transfer means 222a to 222d are respectively controlled so as to be different, when transferring the test image on the transfer medium, from when the test image after being formed in another image forming part transferred.

COPYRIGHT: (C)2000,JPO

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2000-162880

(P2000-162880A)

(43)公開日 平成12年6月16日(2000.6.16)

(51)Int.Cl.⁷

G 0 3 G 15/16

識別記号

F I

G 0 3 G 15/16

テーマコード(参考)

2 H 0 3 2

審査請求 未請求 請求項の数7 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-333464

(22)出願日 平成10年11月25日(1998.11.25)

(71)出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72)発明者 島津 史生

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(72)発明者 永山 勝浩

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ
ャープ株式会社内

(74)代理人 100103296

弁理士 小池 隆彌

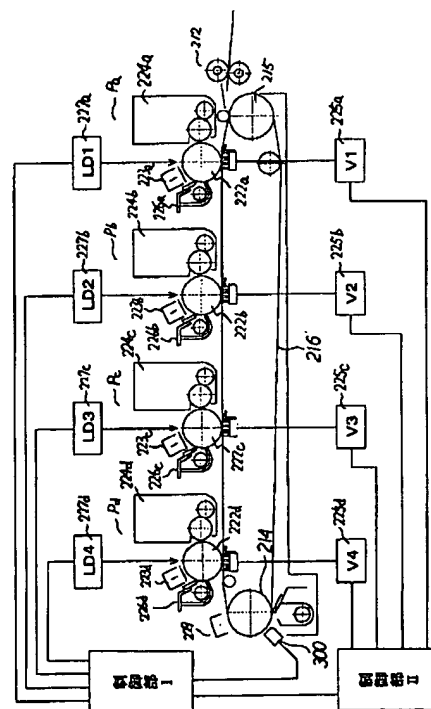
Fターム(参考) 2H032 AA05 AA15 BA18 BA26 BA30
CA02 CA14 DA02

(54)【発明の名称】 画像形成装置

(57)【要約】

【課題】 複数の画像形成部で形成した画像を転写媒体上に順次転写していく構成の画像形成装置において、作像条件を制御するためのテスト画像の再転写を防止し、正確な作像条件制御を実施できる画像形成装置を提供すること。

【解決手段】 複数の画像形成部Pa~Pdにおいて形成された各テスト画像が画像形成部Pa~Pdに対応して各々設けられた転写手段222a~222dにより転写搬送ベルト216に転写され、検出センサ300で転写状態を検出することで作像条件を制御する画像形成装置において、各転写手段の転写条件は、テスト画像を転写媒体上に転写するときと、他の画像形成部において形成され転写済のテスト画像が通過するときとで異なるように制御する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の画像形成部において形成された各テスト画像が前記複数の画像形成部に対応して各々設けられた転写手段により転写媒体上に転写され、その転写状態を検出することにより作像条件を制御する画像形成装置において、

前記各転写手段の転写条件は、前記テスト画像を転写媒体上に転写するとき、他の前記画像形成部において形成され転写済の前記テスト画像が通過するときとで異なることを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 複数の画像形成部において形成された各テスト画像が前記複数の画像形成部に対応して各々設けられた転写手段により転写媒体上に転写され、その転写状態を検出することにより作像条件を制御する画像形成装置において、

前記各転写手段の転写条件は、前記テスト画像を転写媒体上に転写するとき、通常の画像を転写媒体上に支持された転写材上に転写するときとで異なることを特徴とする画像形成装置。

【請求項3】 転写状態を検出するための検出手段は、上記画像形成部よりも下流側に配設され、上記各テスト画像を検出するための単一の検出部から構成されることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

【請求項4】 上記転写手段の転写条件が転写電圧であり、上記テスト画像を転写媒体上に転写させるときの転写電圧よりも、上記テスト画像が通過している時の転写電圧の方が低いことを特徴とする請求項1又は3に記載の画像形成装置。

【請求項5】 上記テスト画像が通過する際の転写電圧は、上記転写手段による放電開始電圧を越えない電圧であることを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【請求項6】 上記転写手段の転写条件が転写電圧であり、上記テスト画像を転写媒体上に転写させるときの転写電圧よりも、通常画像を転写媒体上に支持された上記転写材上に転写するときの転写電圧の方が高いことを特徴とする請求項2又は3に記載の画像形成装置。

【請求項7】 通常画像を転写媒体上に支持された上記転写材上に転写するときの転写電圧は、転写媒体移動方向下流側に位置する画像形成部に対応したもののほど高いことを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機やレーザービームプリンタの如き、電子写真方式を採用した画像形成装置に関し、特に複数の画像形成部を備えた多色画像の形成が可能な画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、複数の画像形成部を備えた画像形成装置であるカラー画像形成装置においては、各色の画像をシート状の転写部材（記録材）上に重ね合わせるこ

とによりカラー画像を形成している。例えば、デジタルカラー複写機では、スキャナから色分解して入力された原稿画像に対し所定の画像処理を施した後、各色毎に設けられた複数の画像形成部にて各色毎に画像を形成し、記録紙上でこれらを重ね合わせるにより1つのカラー画像を得るようにしている。このようなデジタルカラー複写機では、各色の画像を忠実に再現すると共に各色の画像を記録紙上で精度良く重ね合わせることで、原稿画像が有している画像表現を損なうことなく高品位の画像を忠実に再現することができる。

【0003】そこで、最近では、原稿画像により近い画像を出力するために、各色の画像形成部において忠実な色再現が行われるように、画像形成部における画像形成（作像）条件を制御するプロセス制御、及び、各色の画像が記録紙上で精度よく重なり合うように画像形成位置を制御するレジスト調整が実施されている。

【0004】このようなプロセス制御及びレジスト調整に関する技術は、例えば特開平5-119578号公報や特開平5-100578号公報、及び特許掲載公報第2642351号にその開示がある。

【0005】特開平5-119578号公報や特開平5-100578号公報には、各画像形成部毎に転写された直後の段階で転写されたテスト画像のトナー濃度を検出して、各々の画像形成プロセスを制御する画像形成装置について記載されている。特に、特開平5-119578号公報には、濃度検出信号に応じて画像濃度を適正にコントロールすることが記載され、特開平5-100578号公報の公報には、濃度検出信号に応じて転写手段の転写電流を制御する点が記載されている。

【0006】一方、特許掲載公報第2642351号には、転写搬送ベルト上に各画像形成部にて形成したテスト画像を各々転写し、転写媒体の搬送方向下流側に設けた単一のセンサにて、各テスト画像を読み取り、各テスト画像の位置関係を求め、各画像形成部の画像形成位置を制御することが記載されている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述したようなプロセス制御やレジスト調整を精度よく行うには、各画像形成部で形成され、制御や調整の基準となる、各テスト画像の濃度や形成位置を正確に読み取る必要がある。即ち、テスト画像の読み取りが不正確であっては、高精度の制御や統制など実施できるものではない。

【0008】上記特開平5-119578号公報、特開平5-100578号公報に記載の技術によれば、各画像形成部毎にテスト画像を読み取るように、各画像形成部毎にセンサが配設されている。従って、画像形成部で形成し、転写搬送ベルト上に転写した画像をその直後に読み取るため、精度よくテスト画像を読み取ることができるという点で有用なものである。しかしながら、複数のセンサを用いると、各センサ間の検出結果のばらつき

の影響を受けるといった問題がある。特に、レジスト調整においては、複数のセンサ間の取り付け位置のばらつきにて各テスト画像の位置検出が不正確となるため、レジスト調整の精度が低下する。また、高価なセンサを複数配設する構成であるため、コストアップは避けられない。さらにセンサを複数配置するためのスペースや配線、回路部分等のスペースが必要となるという問題もある。

【0009】これに対し、特許掲載公報第2642351号に記載の技術によれば、転写媒体の搬送方向下流側に設けた単一のセンサにて検出を行うので、上述したようなコストアップや、複数のセンサ間の検出結果のばらつき、スペースの問題等が防止でき、有用なものである。しかしながら、各画像形成部で形成したテスト画像を転写搬送ベルト上に順次転写して行く構成であるので、上流側の画像形成部にて形成され、既に転写搬送ベルト上に転写されているテスト画像が、それよりも下流側の画像形成部の転写部を通過する際に、当該画像形成部の感光体へと再転写されてしまい、転写時の状態とは異なってしまうといった事態を招来させる。

【0010】ここで、上記再転写が起こるメカニズム、原理について説明する。図9は、一画像形成部の構成を示しており、感光体ドラム222の周囲には、感光体表面を所定の電位に均一に帯電する帯電器223による帯電工程と、画像を書き込むための画像露光記録工程と、画像が書き込まれた部分に現像剤を付加して画像として再現する現像装置224による現像工程と、転写媒体（転写搬送ベルト216）上に感光体222上に再現された画像を転写する転写器225による転写工程と、感光体222上に残留した現像剤を除去して次の画像形成を可能にするクリーナー226によるクリーニング工程と、感光体表面の残留電位を除去して安定した次の画像形成を可能にする除電器による除電工程とからなり、この工程を繰り返すことにより画像記録を行っている。

【0011】従来のデジタルカラー複写機においては、転写搬送ベルト216上にテスト画像を形成して、テスト画像の位置を読み取ってレジスト調整を実施する際、感光体ドラム22より転写させるときも、既に転写搬送ベルト216上に転写されているテスト画像が通過するときも、転写手段225には、常時+1.2Vの転写電圧が印加されている。

【0012】図10は、図9に図示されている画像形成部の感光体222上における電位の状態推移を表したものである。ここで①帯電工程、②露光工程、③現像工程、④転写工程に分けて説明すると次のようになる。

①帯電器223により、-500Vに感光体222表面を均一に帯電する。

②画像が書き込まれた部分（画像部）の感光体電位が数10Vにまで低下して、非画像部との間に電位差が生じる（尚、帯電工程で均一に帯電された感光体の表面電位

は徐々に降下する）。

③トナーとキャリアを攪拌することにより、マイナス側の電荷が帯びたトナーを感光体222上の画像部に付着させるために、現像ローラに-200Vの現像バイアスを印加し、-200Vよりも0V側にある画像部（図10の斜線領域）にのみトナーを付着させる。

④感光体222上に付着されたトナー像を転写媒体（転写搬送ベルト216）に転写させるために、+1.2kVの転写バイアスを転写器225に印加してトナーを電氣的に引き寄せる。

【0013】ここで、転写器には常時+1.2Vの電圧が印加されているので、高い転写バイアスのために、感光体の表面をプラス側に帯電させてしまうこととなる。そのため、一度転写したテスト画像のトナー（トナーはマイナス帯電）、あるいは転写媒体216上で上流側の画像形成部において転写されたテスト画像のトナーが、感光体222の転写部位以降（感光体222と転写搬送ベルト216が離間する近傍位置）において感光体側へと引き寄せられてしまう。特に、他の画像形成部にて形成されたテスト画像は、搬送される間にトナーの保持力が低下しているため、感光体222側へと引き寄せられやすい。

【0014】これが、画像の再転写のメカニズムであり、このような再転写が、プロセス制御やレジスト調整を実施するためのテスト画像において発生すると、テスト画像のエッジが潰れて精度よく位置（あるいはパターン間隔）を検出できなくなり、またトナー濃度が低くなると、正確な濃度調整もできなくなることとなる。その結果、従来の構成では、テスト画像の検出が必ずしも正確とは言えず、これに基づく制御も正確なものとはならないため、原稿画像に忠実なカラー画像を再現できないといった問題点があった。

【0015】本発明の目的は、複数の画像形成部を備え、各画像形成部で形成したテスト画像を転写媒体上に順次転写していく構成の画像形成装置において、テスト画像の再転写を防止して、正確なプロセス制御或いはレジスト調整等の作像条件制御を実施できる画像形成装置を提供することを目的としている。

【0016】

【課題を解決するための手段】請求項1に記載の発明は、複数の画像形成部において形成された各テスト画像が前記複数の画像形成部に対応して各々設けられた転写手段により転写媒体上に転写され、その転写状態を検出することにより作像条件を制御する画像形成装置において、前記各転写手段の転写条件が、前記テスト画像を転写媒体上に転写するときと、他の前記画像形成部において形成され転写済の前記テスト画像が通過するときとで異なることを特徴とする画像形成装置である。

【0017】請求項2に記載の発明は、複数の画像形成部において形成された各テスト画像が前記複数の画像形

成部に対応して各々設けられた転写手段により転写媒体上に転写され、その転写状態を検出することにより作像条件を制御する画像形成装置において、前記各転写手段の転写条件が、前記テスト画像を転写媒体上に転写するとき、通常の画像を転写媒体上に支持された転写材上に転写するときと異なることを特徴とする画像形成装置である。

【0018】請求項3に記載の発明は、転写状態を検出するための検出手段が、上記画像形成部よりも下流側に配設され、上記各テスト画像を検出するための単一の検出部から構成されることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置である。

【0019】請求項4に記載の発明は、上記転写手段の転写条件が転写電圧であり、上記テスト画像を転写媒体上に転写させるときの転写電圧よりも、上記テスト画像が通過している時の転写電圧の方が低いことを特徴とする請求項1又は3に記載の画像形成装置である。

【0020】請求項5に記載の発明は、上記テスト画像が通過する際の転写電圧が、上記転写手段による放電開始電圧を越えない電圧であることを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置である。

【0021】請求項6に記載の発明は、上記転写手段の転写条件が転写電圧であり、上記テスト画像を転写媒体上に転写させるときの転写電圧よりも、通常画像を転写媒体上に支持された上記転写材上に転写するときの転写電圧の方が高いことを特徴とする請求項2又は3に記載の画像形成装置である。

【0022】請求項7に記載の発明は、通常画像を転写媒体上に支持された上記転写材上に転写するときの転写電圧が、転写媒体移動方向下流側に位置する画像形成部に対応したものほど高いことを特徴とする請求項6に記載の画像形成装置である。

【0023】

【発明の実施の形態】（本発明の第1の実施形態）本発明に係る実施形態を、図1～図8に基づいて説明すれば以下の通りである。図1は、本発明の実施形態に係る画像形成装置であるデジタルカラー複写機1の構成を示す正面断面の略図である。複写機本体1の上面には、原稿台111及び操作パネルが設けられ、複写機本体1の内部に画像読み取り部110および画像形成部210が設けられた構成である。原稿台111の上面には該原稿台111に対して開閉可能な状態で支持され、原稿台111面に対して所定の位置関係をもって両面自動原稿送り装置（RADF、Recirculating Automatic Document Feeder）112が装着されている。

【0024】さらに、両面自動原稿送り装置112は、まず、原稿の一方の面が原稿台111の所定位置において画像読み取り部110に対向するよう原稿を搬送し、この一方の面についての画像読み取りが終了した後に、他方の面が原稿台111の所定位置において画像読み取

り部110に対向するよう原稿を反転して原稿台111に向かって搬送するようになっている。そして、両面自動原稿送り装置112は、1枚の原稿について両面の画像読み取りが終了した後にこの原稿を排出し、次の原稿についての両面搬送動作を実行する。以上の原稿の搬送および表裏反転の動作は、複写機全体の動作に関連して制御されるものである。

【0025】画像読み取り部110は、両面自動原稿送り装置112により原稿台111上に搬送されてきた原稿の画像を読み取るために、原稿台111の下方に配置されている。画像読み取り部110は該原稿台111の下面に沿って平行に往復移動する原稿走査体113、114と、光学レンズ115と、光電変換素子であるCCDラインセンサ116とを有している。

【0026】この原稿走査体113、114は、第1の走査ユニット113と第2の走査ユニット114とから構成されている。第1の走査ユニット113は原稿画像表面を露光する露光ランプと、原稿からの反射光像を所定の方向に向かって偏向する第1ミラーとを有し、原稿台111の下面に対して一定の距離を保ちながら所定の走査速度で平行に往復移動するものである。一方、第2の走査ユニット114は、第1の走査ユニット113の第1ミラーにより偏向された原稿からの反射光像をさらに所定の方向に向かって偏向する第2および第3ミラーとを有し、第1の走査ユニット113と一定の速度関係を保って平行に往復移動するものである。

【0027】光学レンズ115は、第2の走査ユニットの第3ミラーにより偏向された原稿からの反射光像を縮小し、縮小された光像をCCDラインセンサ116上の所定位置に結像させるものである。

【0028】CCDラインセンサ116は、結像された光像を順次光電変換して電気信号として出力するものであり、白黒画像あるいはカラー画像を読み取り、例えば、R（赤）、G（緑）、B（青）の各色成分に色分解したラインデータを出力することのできる3ラインのカラーCCDである。このCCDラインセンサ116により電気信号に変換された原稿画像情報は、さらに、図示しない画像処理部に転送されて所定の画像データ処理が施される。

【0029】次に、画像形成部210の構成、および画像形成部210に係わる各部の構成について説明する。画像形成部210の下方には、用紙トレイ内に積載収容されている用紙（記録媒体）Pを1枚ずつ分離して画像形成部210に向かって供給する給紙機構211が設けられている。そして1枚ずつ分離供給された用紙Pは、画像形成部210の手前に配置された一對のレジストローラ212によりタイミングが制御されて画像形成部210に搬送される。さらに、片面に画像が形成された用紙Pは、画像形成部210の画像形成にタイミングを合わせて画像形成部210に再供給搬送される。

【0030】画像形成部210の下方には、転写搬送ベルト機構213が配置されている。転写搬送ベルト機構213は、駆動ローラ214と従動ローラ215との間に略平行に伸びるように張架された転写搬送ベルト216に用紙Pを静電吸着させて搬送する構成となっている。そして、転写搬送ベルト216の下側に近接して、パターン画像検出ユニット300が設けられている。

【0031】さらに、用紙搬送路における転写搬送ベルト機構213の下流側には、用紙P上に転写形成されたトナー像を用紙P上に定着させるための定着装置217が配置されている。この定着装置217の一対の定着ローラ間のニップを通過した用紙Pは、搬送方向切り換えゲート218を経て、排出口ローラ219により複写機本体1の外壁に取り付けられている排紙トレイ220上に排出される。

【0032】切り換えゲート218は、定着後の用紙Pの搬送経路を、複写機本体1の排紙トレイ220へ用紙Pを排出する経路と、画像形成部210に向かって用紙Pを再供給する経路との間で選択的に切り換えるものである。切り換えゲート218により再び画像形成部210に向かって搬送方向が切り換えられた用紙Pは、スイッチバック搬送経路221を介して表裏反転された後、画像形成部210へと再度供給される。

【0033】また、画像形成部210における転写搬送ベルト216の上方には、転写搬送ベルト216に近接して、第1の画像形成ステーションPa、第2の画像形成ステーションPb、第3の画像形成ステーションPc、および第4の画像形成ステーションPdが、用紙搬送経路上流側から順に並設されている。

【0034】転写搬送ベルト216は駆動ローラ214によって、図1において矢印Zで示す方向に摩擦駆動され、前述したように給紙機構211を通じて給送される用紙Pを把持し、用紙Pを画像形成ステーションPa～Pdへと順次搬送する。

【0035】各画像ステーションPa～Pdは、実質的に同一の構成を有しており、各画像ステーションPa、Pb、Pc、Pdは、図1に示す矢印F方向に回転駆動される感光体ドラム222a、222b、222c、および222dをそれぞれ含んでいる。

【0036】各感光体ドラム222a～222dの周辺には、感光体ドラム222a～222dをそれぞれ一様に帯電する帯電器223a、223b、223c、223dと、感光体ドラム222a～222d上に形成された静電潜像をそれぞれ現像する現像装置224a、224b、224c、224dと、現像された感光体ドラム222a～222d上のトナー像を用紙Pへ転写する転写用放電器225a、225b、225c、225dと、感光体ドラム222a～222d上に残留するトナーを除去するクリーニング装置226a、226b、226c、226dとが感光体ドラム222a～222d

の回転方向に沿って順次配置されている。

【0037】また、各感光体ドラム222a～222dの上方には、レーザービームスキャナユニット227a、227b、227c、227dがそれぞれ設けられている。レーザービームスキャナユニット227a～227dは、画像データに応じて変調されたドット光を発する半導体レーザ素子（図示せず）、半導体レーザ素子からのレーザービームを主走査方向に偏向させるためのポリゴンミラー（偏向装置）240a～240dと、ポリゴンミラー240により偏向されたレーザービームを感光体ドラム222a～222d表面に結像させるためのfθレンズ241a～241dやミラー242a～242d、243a～243dなどから構成されている。

【0038】レーザービームスキャナ227aにはカラー原稿画像の黒色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナ227bにはカラー原稿画像のシアン色成分像に対応する画素信号が、レーザービームスキャナ227cにはカラー原稿画像のマゼンタ色成分像に対応する画素信号が、そして、レーザービームスキャナ227dにはカラー原稿画像のイエロー色成分像に対応する画素信号がそれぞれ入力される。

【0039】これにより色変換された原稿画像情報に対応する静電潜像が各感光体ドラム222a～222d上に形成される。そして、現像装置227aには黒色のトナーが、現像装置227bにはシアンのトナーが、現像装置227cにはマゼンタ色のトナーが、現像装置227dにはイエロー色のトナーがそれぞれ収容されており、感光体ドラム222a～222d上の静電潜像は、これら各色のトナーにより現像される。これにより、画像形成部210にて色変換された原稿画像情報が各色のトナー像として再現される。

【0040】また、第1の画像形成ステーションPaと給紙機構211の間には用紙吸着用（ブラシ）帯電器228が設けられており、この吸着用帯電器228は転写搬送ベルト216の表面を帯電させ、給紙機構211から供給された用紙Pは、転写搬送ベルト216上に確実に吸着させた状態で第1の画像形成ステーションPaから第4の画像形成ステーションPdの間をずれることなく搬送させる。

【0041】一方、第4の画像ステーションPdと定着装置217との間で駆動ローラ214のほぼ真上部には除電器229が設けられている。この除電器219には搬送ベルト216に静電吸着されている用紙Pを転写搬送ベルト216から分離するための交流電流が印加されている。

【0042】上記構成のデジタルカラー複写機においては、用紙Pとしてカットシート状の紙が使用される。この用紙Pは、給紙カセットから送り出されて給紙機構211の給紙搬送経路のガイド内に供給されると、その用紙Pの先端部分がセンサー（図示せず）にて検知され、

このセンサから出力される検知信号に基づいて一対のレジストローラ212により一旦停止される。

【0043】そして、用紙Pは各画像ステーションPa～Pdとタイミングをとって図1の矢印Z方向に回転している転写搬送ベルト216上に送られる。このとき転写搬送ベルト216には前述したように吸着用帯電器228により所定の帯電が施されているので、用紙Pは、各画像ステーションPa～Pdを通過する間、安定して搬送供給される。

【0044】各画像ステーションPa～Pdにおいては、各色のトナー像が、それぞれ形成され、転写搬送ベルト216により静電吸着されて搬送される用紙Pの支持面上で重ね合わされる。第4の画像ステーションPdによる画像の転写が完了すると、用紙Pは、その先端部分から順次、除電用放電器229により転写搬送ベルト216上から除電、剥離され、定着装置217へと導かれる。最後に、トナー画像が定着された用紙Pは、用紙排出口（図示せず）から排紙トレイ220上へと排出される。

【0045】なお、上述の説明ではレーザービームスキャナユニット227a～227dによって、レーザービームを走査して露光することにより、感光体への光書き込みを行なう構成となっている。しかし、レーザービームスキャナユニットの代わりに、発光ダイオードアレイと結像レンズアレイからなる書き込み光学系（LEDヘッド）を用いても良い。LEDヘッドはレーザービームスキャナユニットに比べ、サイズも小さく、また可動部分がなく無音である。よって、複数の光書き込みユニットを必要とするタンデム方式のデジタルカラー複写機などの画像形成装置では、好適に用いることができる。

【0046】次に、本発明の特徴に係る構成について、図2ないし図8を用いて説明する。本実施形態のデジタルカラー複写機では、例えば複写機本体の電源がonされたとき（立ち上げ時）、各画像形成ステーションPa～Pdにて図2に示すようなテスト画像を転写搬送ベルト216上に直接形成し、前記テスト画像を用いて各画像形成ステーションにおける画像の形成位置を調整するレジスト調整を実施するようになっている。

【0047】テスト画像は、転写搬送ベルト216の両端部側の非画像形成部に形成され、各色の横線パターンと斜線パターンとからなり、これを転写搬送ベルト216の駆動ローラ214と対向して配設された、1組の検出センサ300（300a、300b）で各々読み取るようになっている。尚、検出センサ300は光学式センサからなる。

【0048】図3に示すように、制御部Iは、検出センサ300の検出結果を基に、各画像形成ステーションのレーザービームスキャナユニット227を制御して、記録開始位置の調整及び、倍率の調整を実施するようにな

っている。なお、このようなパターンを用いたレジスト調整は、例えば特許掲載公報第2642351号に詳細に記載されているので、ここでは説明を割愛する。

【0049】ところで、発明が解決しようとする課題の項で説明したように、従来のデジタルカラー複写機では、レジスト調整を実施しようとしても、テスト画像がセンサ300の検出位置に到達する前に再転写されてしまうといった問題があった。

【0050】そこで、本実施形態のデジタルカラー複写機では、図3に示す制御部IIが、各画像形成ステーションに対応した転写用放電器225への印加電圧を制御して、当該画像形成ステーションにおいて形成したテスト画像を転写するときは、対応する転写用放電器225に通常のテスト画像転写用転写バイアスを印加し、これにて転写搬送ベルト216上にテスト画像を確実に転写し、一方、他の画像形成ステーションにおいて転写され、既に転写搬送ベルト216上に転写されているテスト画像が通過するときは、転写搬送ベルト216上にテスト画像を維持させておく程度の転写バイアスを印加するようにになっている。

【0051】これにより、転写搬送ベルト216上にテスト画像を確実に転写すると共に、既に転写済の他の画像形成ステーションにて形成されたテスト画像については、感光体へと再転写させることなく無事に通過させることが可能となる。

【0052】図6は、切り換えられる転写バイアスの設定基準についての一例を説明するものである。転写用放電器への印加電圧Vを上げていくと、800～900Vで放電が起こり放電電流Iが流れるが、800Vまでは、電荷が注入される。従って本実施形態では800～900Vの印加電圧で放電が発生する旨、説明しているが、使用材質や間隔、使用環境等により、これらの値は変動するので、使用装置によって放電電流と放電電圧の関係を予め求めておき、装置毎に適宜設定してもよい。

【0053】そこで、各画像形成ステーションに対応する転写用放電器225では、他の画像形成ステーションにおいて転写されたテスト画像が感光体222に再転写しないよう、すなわちテスト画像の転写に関係ない時には、転写用放電器225の放電により感光体222表面を帯電して転写搬送ベルト216上にあるトナーを引きつけない程度の、テスト画像の転写時より低い転写バイアスを印加する。ここで、望ましくは、放電を開始する放電開始電圧以下の電圧を印加することである。

【0054】これにより、転写搬送ベルト216の裏面側から、上流側からの移動中に徐々にトナー保持力が低下してきた転写媒体裏面側の電位も下流側の転写部においてある程度復活させることもでき、結果として一度転写されたテスト画像を下流側の画像形成ステーションに対応した転写工程において影響を与えることなく下流側の検出センサ300まで移送することができる。

【0055】図4に、上記デジタルカラー複写機における各画像形成ステーションに対応した転写用放電器225a～225dの位置関係、下表にその印加電圧値を示す。各転写用放電器とも、テスト画像の転写時は1.2Vの転写バイアスが印加される。そして、最も上流側に配設されているブラックに対応した転写用放電器225*

	Y	M	C	Bk
画像形成中	2.1kV	1.9kV	1.7kV	1.5kV
テスト画像形成中	1.2kV	1.2kV	1.2kV	1.2kV
他色テスト画像形成中	0.8kV	0.8kV	0.8kV	—

【0057】図5(a)～(c)に、ブラックの画像形成ステーションPaにて形成されたテスト画像が、次のシアン画像形成ステーションPbを通過するまでの様子を示す。

(a) Paで形成されたテスト画像が、+1.2Vの転写バイアスで感光体222aより転写搬送ベルト216上に転写される。このとき、シアンの転写用放電器225bには電圧は印加されていない。

(b) ブラックのテスト画像がシアンの転写部の近傍に達すると、シアンの転写用放電器225には、+0.8Vの転写バイアスが印加される。これにより、ブラックのテスト画像は、シアンの転写部を通過する際に、シアンの感光体222bへと再転写されることなく、且つ、再搬送中に弱まった転写搬送ベルト216への保持力も復活され、無事に通過する。

(c) シアンのテスト画像を転写搬送ベルト216上に転写するときのみ、+1.2Vの転写バイアスを印加する。

【0058】ところで、本デジタルカラー複写機においては、図4に示すように、通常の画像形成中の転写バイアスが、テスト画像形成時の転写バイアスより高く設定されている。これは、通常の画像は、転写搬送ベルト216上に支持された紙等の転写材P上に形成されるのに対し、テスト画像は転写搬送ベルト216上に直接形成されるためである。このように、テスト画像を転写するときと通常の画像を転写するときとで転写バイアスを各々変えることで、テスト画像も通常の画像も、それぞれに応じた最適な条件で転写させることができる。

【0059】さらに、通常の画像形成中の転写バイアスは、下流側に行くほど高くなるように設定することが望ましい。これは、転写材Pが感光体222と転写搬送ベルト216との間に存在するので、この転写材が各画像形成部の転写領域を通過する毎に蓄積されていく電荷を考慮したものである。蓄積された電荷分だけ転写電圧を上げることで、上流側から下流側に至る各画像形成ステーションにて良好な画像転写が実現する。

【0060】なお、本実施形態で例示した数値、つまり、放電開始電圧、実際の転写バイアス等は、転写手段の機械的条件、材質、転写媒体の材質、現像プロセスの条件など多くの条件により変動するもので、ここでの数※50

* a以外、他の色テスト画像(斜線パターン、横線パターン)が通過しているときは0.8Vに転写バイアスが切り替えられる。

【0056】

【表1】

※値は、転写搬送ベルトの抵抗値は10の13乗オームで厚みが100ミクロン、転写用放電器の抵抗値は10の4乗から7乗オームとなっている。

【0061】(本発明の第2の実施形態)本発明に係る実施の他の形態を、図7、図8に基づいて説明すれば、以下の通りである。本実施形態のデジタルカラー複写機では、主な構成は第1の実施形態と同じであるが、ここでは、図7に示すような作像条件を制御するためのテスト画像を形成し、各色のパターンの濃度を検出して、図8に示す制御部Iが、各画像形成ステーション毎に、帯電器における帯電電圧(V2)、レーザスキャナユニットにおける露光動作(LD)、或いは現像装置における現像バイアス(V1)を調整するようになっている。このような、プロセス制御については、特開平5-110578号公報に詳細に記載されているので、詳細な説明は省略する。

【0062】そして、本デジタルカラー複写機においても、制御部IIが、各画像形成ステーションに対応した転写用放電器225の印加電圧を調整して、テスト画像を形成し、テスト画像の通過時、通常の画像形成時というように、場合に応じて印加する電圧(転写バイアス)を切り替えるようになっている。これにより、テスト画像の各パターンの濃度を正確に検出することが可能となり、正確なプロセス制御を実施できる。

【0063】なお、上記の各実施形態で説明したレジスト調整及びプロセス制御は本発明の一例に過ぎず、所謂タンデム構成のデジタルカラー複写機において、本発明に係る、テスト画像の転写時、通過時の印加バイアス制御を採用することで、テスト画像が、かすれたり、エッジが不明瞭となったりせず、各画像形成ステーションで形成され、転写搬送ベルト上に転写されたままの状態であつても各画像形成ステーション毎に検出センサを配した如く検出されるので、非常に正確なレジスト調整及びプロセス制御、作像条件制御が可能となる。もちろん、各画像形成ステーション毎に検出センサを配した場合のような、センサ毎のバラツキによる影響やスペースの増大化、コスト上昇等を防止することもできる。

【0064】

【発明の効果】請求項1に記載の画像形成装置は、複数の画像形成部において形成された各テスト画像が前記複

数の画像形成部に対応して各々設けられた転写手段により転写媒体上に転写され、その転写状態を検出することにより作像条件を制御する画像形成装置において、前記各転写手段の転写条件が、前記テスト画像を転写媒体上に転写するときと、他の前記画像形成部において形成され転写済の前記テスト画像が通過するときとで異なることを特徴とする。

【0065】従って、転写媒体の移動方向上流側の画像形成部において形成され、転写媒体上に転写されたテスト画像を、それよりも下流側に位置する画像形成部の転写部位を通過させる際に、その位置の画像形成部の感光体へと再転写させることなく、転写媒体上に確実に保持した状態で通過させることができるので、各テスト画像が各々の画像形成部に対応する転写手段にて転写された状態のままセンサまで導き検出でき、この検出結果に基づいて実施される作像条件の制御やプロセス制御が正確なものとなり、品位の高い画像を提供でき、さらにこの検出結果に基づいて実施される画像形成位置の制御、いわゆるレジスト調整が正確なものとなり、品位の高い画像を提供できるという顕著な効果が得られる。

【0066】請求項2に記載の画像形成装置は、複数の画像形成部において形成された各テスト画像が前記複数の画像形成部に対応して各々設けられた転写手段により転写媒体上に転写され、その転写状態を検出することにより作像条件を制御する画像形成装置において、前記各転写手段の転写条件が、前記テスト画像を転写媒体上に転写するときと、通常の画像を転写媒体上に支持された転写材上に転写するときとで異なることを特徴とする画像形成装置である。

【0067】従って、テスト画像を転写するときと通常の画像を転写するときとで転写条件を変えることで、テスト画像も通常の画像も、それぞれに応じた最適な条件で転写させることができ、その結果、テスト画像に基づくプロセス制御やレジスト調整はより正確に実施でき、また、通常の画像は高品位を呈することができる。

【0068】請求項3に記載の画像形成装置は、請求項1又は2において、転写状態を検出するための検出手段が、上記画像形成部よりも下流側に配設され、上記各テスト画像を検出するための単一の検出部から構成されることを特徴とするので、共通のセンサにより複数のテスト画像を検出することとなり、それぞれ異なるセンサで検出する場合に発生する各センサでの検出結果のばらつきの影響や、コストの上昇、配線や基板のスペース増大といった問題がなくなると共に、同一条件での検出が可能となり、結果として正確な調整が可能となるという効果がある。

【0069】請求項4に記載の画像形成装置は、請求項1又は3において、上記転写手段の転写条件が転写電圧であり、上記テスト画像を転写媒体上に転写させるときの転写電圧よりも、上記テスト画像が通過している時の

転写電圧の方が低いことを特徴とするので、請求項1又は3で記載した、テスト画像の再転写が生じないような転写条件の変更を具体的に実現することができるという効果がある。

【0070】請求項5に記載の画像形成装置は、請求項4において、上記テスト画像が通過する際の転写電圧が、上記転写手段による放電開始電圧を越えない電圧であることを特徴とするので、確実に感光体への再転写を防止できるという効果がある。

10 【0071】請求項6に記載の画像形成装置は、請求項2又は3において、上記転写手段の転写条件が転写電圧であり、上記テスト画像を転写媒体上に転写させるときの転写電圧よりも、通常画像を転写媒体上に支持された上記転写材上に転写するときの転写電圧の方が高いことを特徴とするので、請求項2又は3で記載した、テスト画像および通常の画像を最適な状態で転写することが可能となる。

20 【0072】請求項7に記載の画像形成装置は、請求項6において、通常画像を転写媒体上に支持された上記転写材上に転写するときの転写電圧が、転写媒体移動方向下流側に位置する画像形成部に対応したものほど高いことを特徴とする。転写媒体上に支持された転写材に画像を転写するときは、転写材が感光体と転写媒体との間に存在するので、この転写材が各画像形成部の転写領域を通過する毎に電荷が蓄積されていく。そのため、請求項7の構成により、蓄積された電荷分だけ転写電圧を上げ、良好な画像転写が実現できるという効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態に係るデジタルカラー複写機1の構成を示す正面断面図である。

【図2】本発明の実施形態に係るテスト画像を説明するための説明図である。

【図3】本発明の実施形態に係り、各画像形成部のレーザビームスキャナユニットと転写用放電器、制御部I、制御部IIの関係を表わす図である。

【図4】本発明の実施形態に係り、各画像形成部の転写部における画像形成中とテスト画像形成中、他色のテスト画像通過中の転写出力値の関係を説明するための図である。

40 【図5】本発明の実施形態に係り、黒、シアン、マゼンタの画像形成部の転写部における転写出力値の関係を表わす図である。

【図6】本発明の実施形態に係り、転写放電電圧と放電開始電圧、転写電流の関係について示した図である。

【図7】本発明の第2の実施形態に係るテスト画像を説明するための説明図である。

【図8】本発明の実施形態に係り、各画像形成部のレーザビームスキャナユニット、転写用放電器、帯電器、現像バイアス、制御部I、制御部IIの関係を表わす図である。

【図9】従来技術において、一画像形成部の構成とプロセス条件の一例を表わした図である。

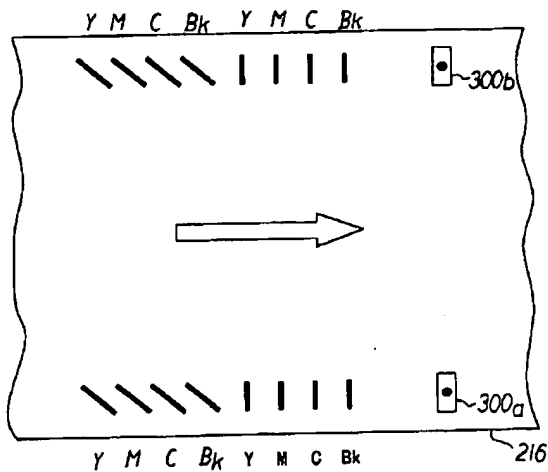
【図10】従来技術において、テスト画像が再転写される仕組みを説明するための図である。

【符号の説明】

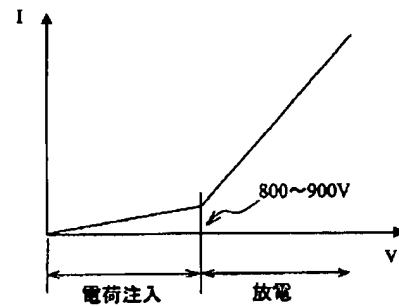
1 デジタルカラー複写機
110 画像読み取り部
111 原稿台
112 RADF
113 第1の走査ユニット
114 第2の走査ユニット
115 光学レンズ
116 CCDラインセンサ
210 画像形成部
211 給紙機構

212 レジストローラ
213 転写搬送ベルト機構
214 駆動ローラ
215 従動ローラ
216 転写搬送ベルト
222a~222d 感光体ドラム
223a~223d 帯電器
224a~224d 現像装置
225a~225d 転写用放電器
10 226a~226d クリーニング装置
227a~227d レーザービームスキャナユニット
240a~240d ポリゴンミラー
241a~241d $f\theta$ レンズ
242a~242d ミラー
300 パターン画像検出ユニット

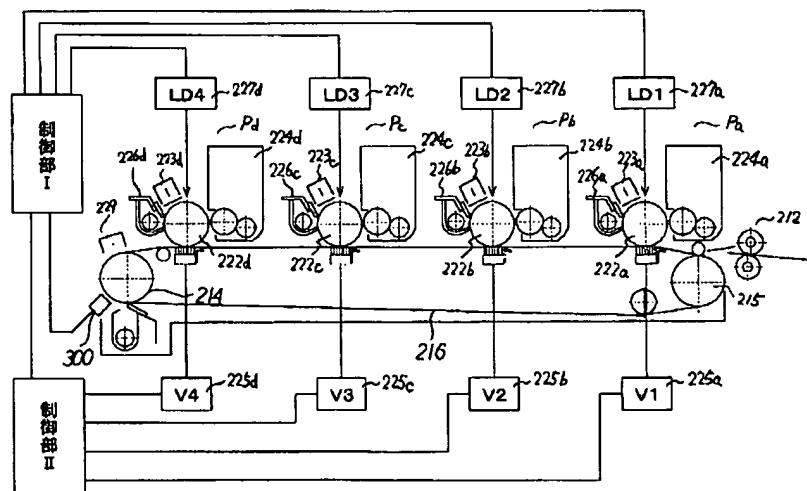
【図2】



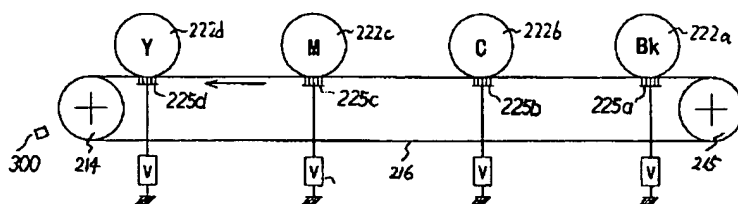
【図6】



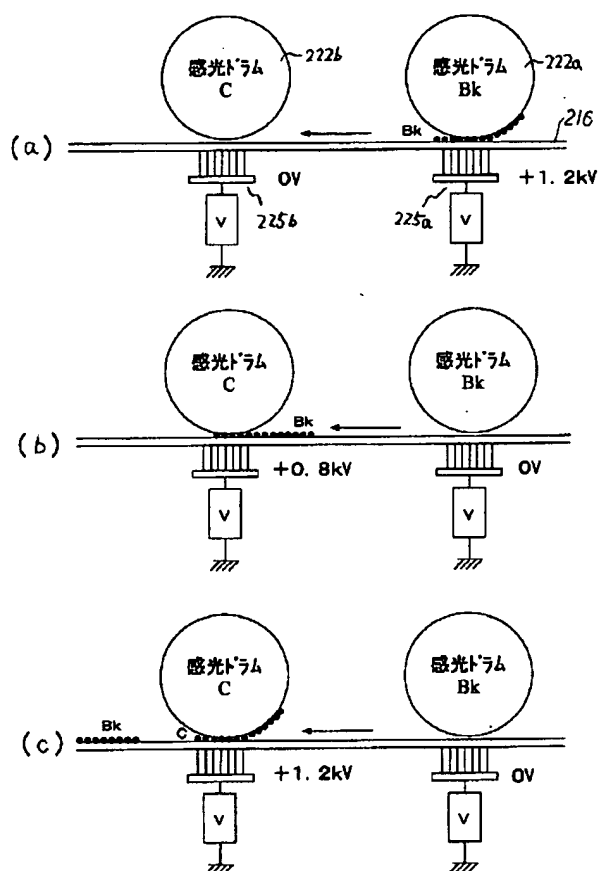
【図3】



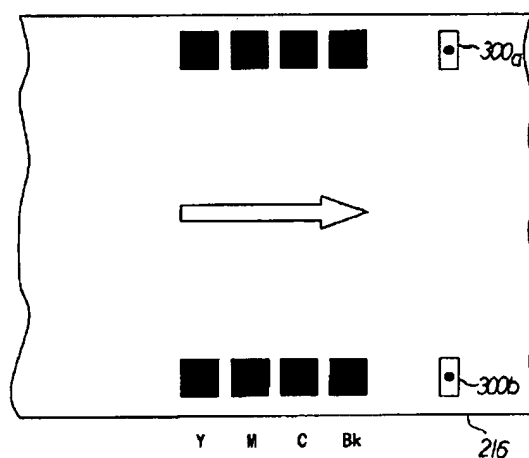
【図4】



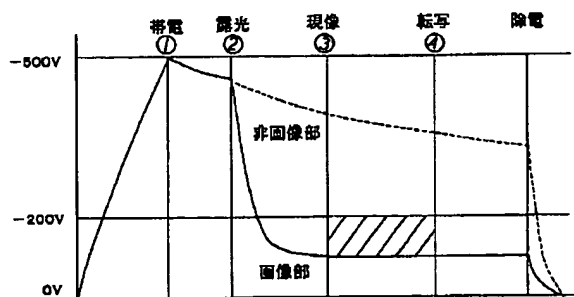
【図5】



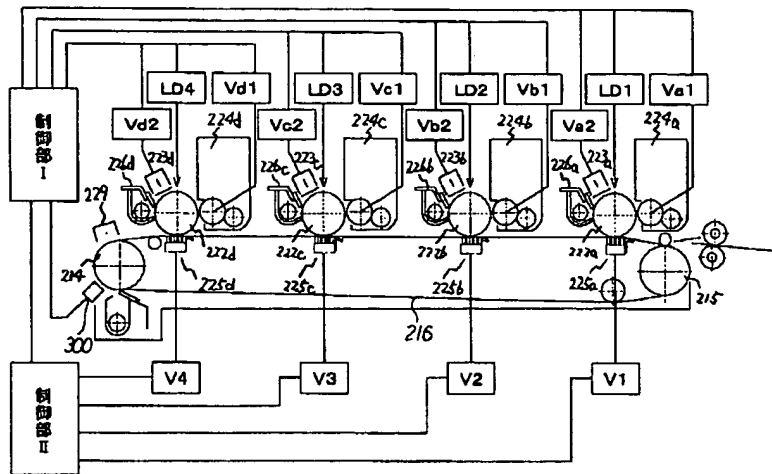
【図7】



【図10】



【図8】



【図9】

